

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009321812

WPI Acc No: 1993-015276/ 199302

XRAM Acc No: C93-007217

XRPX Acc No: N93-011586

Toner for developing electrostatic latent image - comprises thermoplastic resin, colourant and after-treatment agent of hydrophilic silica and hydrophobic titania or alumina

Patent Assignee: MINOLTA CAMERA KK (MIOC)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 4345169	A	19921201	JP 91118433	A	19910523	199302 B

Priority Applications (No Type Date): JP 91118433 A 19910523

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 4345169	A		9	G03G-009/08	

Abstract (Basic): JP 4345169 A

The toner is composed of thermoplastic resin, colouring agent and after-treatment agent. The after-treatment agent is hydrophilic silica and hydrophobic titania, or hydrophilic silica and hydrophobic alumina.

The prim. particle size of the titania and alumina is 10 - 100 microns. The quantity of titania and alumina to be added to the toner is 0.2 - 3.0 wt.%. To improve the environmental stability, the titania and the alumina are treated by hydrophobic agent such as coupling agent of silane, titanate, aluminium and zircoaluminate, and the silicone oil. The after-treatment agent is heated at more than 100 deg. C before hydrophobic treatment. The quantity of the hydrophobic agent is 0.1-5 wt.% w.r.t. the after-treatment agent.

USE/ADVANTAGE - The toner is superior in charging stability and is free from scattering and foggin

Dwg.0/0

Title Terms: TONER; DEVELOP; ELECTROSTATIC; LATENT; IMAGE; COMPRISE; THERMOPLASTIC; RESIN; COLOUR; AFTER; TREAT; AGENT; HYDROPHILIC; SILICA; HYDROPHOBIC; TITANIA; ALUMINA

Derwent Class: A89; E11; E12; E37; G08; P84; S06

International Patent Class (Main): G03G-009/08

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): A12-L05C2; E05-B03; E05-E; E05-L01; E31-P03; E35-K02; G06-G05

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A04C1

Plasdoc Codes (KS): 0231 2806 2808

Polymer Fragment Codes (PF):

001 014 04- 609 658 659 725

Chemical Fragment Codes (M3):

01 B414 B514 B614 B711 B712 B713 B720 B732 B741 B742 B743 B744 B751
B752 B760 B796 B798 B799 B831 B832 B833 C017 F012 F100 G010 G019
G100 H100 H101 H102 H103 H181 H182 H183 H401 H402 H481 H482 H581
H721 J011 J271 M121 M144 M210 M211 M212 M213 M214 M215 M216 M220
M221 M222 M223 M224 M225 M226 M231 M232 M233 M250 M262 M272 M273
M280 M281 M282 M283 M311 M312 M313 M314 M315 M316 M320 M321 M322
M323 M331 M332 M333 M342 M343 M361 M373 M383 M391 M392 M393 M411
M510 M520 M521 M530 M531 M532 M540 M620 M782 M903 M904 Q348 R036
R043 9302-E8701-M 9302-E8705-M 00012

02 A422 A960 B415 B701 B702 B713 B720 B797 B813 B815 B831 B832 C710
G010 G013 G100 H4 H401 H441 H481 H582 H713 H714 H721 H722 H8 J011
J171 K431 M121 M132 M150 M210 M212 M213 M220 M222 M225 M231 M232

M240 M262 M272 M280 M281 M282 M311 M313 M315 M320 M321 M331 M333
M340 M342 M343 M349 M381 M383 M391 M411 M510 M520 M530 M540 M620
M630 M782 M903 M904 Q348 R036 R043 9302-E8702-M 9302-E8703-M
9302-E8704-M 00012

03 A313 A422 A940 C108 C550 C730 C801 C802 C803 C804 C805 C807 M411
M782 M903 M904 M910 Q348 R036 R043 R01544-M R01966-M 00012

04 B114 B702 B720 B831 C108 C800 C802 C803 C804 C805 C807 M411 M782
M903 M904 M910 Q348 R036 R043 R01694-M 00012

Ring Index Numbers: 00012

Derwent Registry Numbers: 1544-U; 1694-U; 1966-U

Specific Compound Numbers: R01544-M; R01966-M; R01694-M

Generic Compound Numbers: 9302-E8701-M; 9302-E8705-M; 9302-E8702-M;
9302-E8703-M; 9302-E8704-M

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-345169

(43)公開日 平成4年(1992)12月1日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 9/08		7144-2H	G 0 3 G 9/08	3 7 4

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号	特願平3-118433	(71)出願人	000006079 ミノルタカメラ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
(22)出願日	平成3年(1991)5月23日	(72)発明者	中村 光俊 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
		(72)発明者	出水 一郎 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
		(72)発明者	深尾 博 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 青山 葆 (外1名)

(54)【発明の名称】 静電荷像現像用トナー

(57)【要約】

【目的】 帯電性安定性に優れ、飛散、カブリ等が生じないトナーを提供すること。

【構成】 少なくとも熱可塑性樹脂、着色剤および後処理剤からなるトナーにおいて、該後処理剤が、親水性シリカと疎水性チタニアまたは親水性シリカと疎水性酸化アルミナであることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも熱可塑性樹脂、着色剤および後処理剤からなるトナーにおいて、該後処理剤が、親水性シリカと疎水性チタニアまたは親水性シリカと疎水性酸化アルミナであることを特徴とする静電荷像現像用トナー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真、静電記録、静電印刷等における静電荷像現像用トナーに関する。

【0002】

【従来の技術】 電子写真においては、トナーとキャリアとの混合系現像剤を用いたカスケード現像法(アメリカ合衆国特許(USP)第2297691号、USP第2618552号)もしくは磁気ブラシ現像法(USP第2832311号)によるか、またはトナーのみからなる現像剤を用いたタッチダウン現像法(USP第4121931号)、非磁性一成分現像法(USP第3731146号)などにより、静電荷像を可視化してまたは静電荷像を反転現像により可視化して高品質な安定した画像を与える。

【0003】 一般に電子写真に使用されるトナーは、トナーの流動性、クリーニング性等の改良のため、シリカ(二酸化ケイ素)、チタニア(二酸化チタン)またはアルミナ(酸化アルミニウム)等の後処理剤が添加されたものが使用されている。シリカが最も入手容易であるため、シリカが汎用後処理剤として主に添加されているが、シリカのみでは、高い初期帯電レベル、環境不安定性、埋め込みによる流動性の低下等の問題があるため、それらの問題を防止するために、シリカに加え、さらにチタニアあるいはアルミナ等を組み合わせて添加したトナーが提案されている(例えば特開昭60-136755号公報)

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、そのようなトナーであっても、トナーのチャージアップ、それに伴う環境不安定性、トナー飛散、カブリ、キメ等の問題は、依然として存在し、それらの改良が望まれている。本発明の目的は、このような事情に鑑みなされたものであり、環境安定性、トナー飛散、カブリ等が問題とならず、キメ等の画質に優れた画像を形成できる静電荷像現像用トナーを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、少なくとも熱可塑性樹脂、着色剤および後処理剤からなるトナーにおいて、該後処理剤が、親水性シリカと疎水性チタニアまたは親水性シリカと疎水性酸化アルミナであることを特徴とする静電荷像現像用トナーに関する。

【0006】 本発明において親水性シリカとは、疎水化処理を施していないシリカをいう。また、疎水性チタニ

2

アまたは疎水性アルミナは、疎水化剤で処理されたチタニアまたはアルミナをいうものとする。

【0007】 シリカ、アルミナ、チタニア等を、トナー後処理剤として添加するに際しては、親水性シリカと疎水性チタニアまたは、親水性シリカと疎水性アルミナを組み合わせ使用。そうすることにより、電気抵抗値が両者近似したものとなり、それに伴い荷電レベルも同等になる。そのため、シリカとチタニア、またはシリカとアルミナがクーロン力により凝集しにくくなるため、シリカとチタニア等の各後処理剤がトナーに均一に付着する。その結果、トナー流動性が十分確保されるのみならず均一な帯電が得られ、トナー飛散が生じにくくなり、地肌カブリ等が防止される。さらに、シリカ・チタニアまたはシリカ・アルミナ等凝集物による画像欠損(白抜け)等の発生もなく、キメのある良質の画像が形成される。

【0008】 親水性シリカとしては、通常トナーに添加される程度の大きさのもの、即ち、1次粒径で5~20 μm のものが使用され、例えば、市販品としてシリカT-30(ワッカー社製)、#200(日本アエロジル社製)等を入手可能である。シリカの添加によって、現像剤の流動性を改善するとともに、トナー帯電量を高くすることができる。

【0009】 親水性シリカはトナーの種類にもよるがトナーに対して0.1~1.0重量%、好ましくは0.1~0.5重量%添加する。その量が0.1重量%より少ないと、シリカの添加効果がなく、1.0重量%を越えると、環境変動が大きくなり、低温度下でチャージアップ現象が生じ画像濃度が不足する問題が生じる。

【0010】 本発明は親水性シリカに加え、疎水性チタニアあるいは疎水性アルミナ粒子を加える。そのチタニアまたはアルミナの添加によって、特に低粘度のポリエステル系トナーにおいて問題となるトナー中へのシリカの埋め込みによる耐刷時の流動性低下の問題、シリカ添加によって生じる帯電量が高くなり過ぎる問題および環境安定性の問題を改善できる。

【0011】 チタニアまたはアルミナは、望ましくは1次粒径で、10~100 μm のものを使用する。

【0012】 トナーに添加されるチタニア、アルミナの量は、0.2~3.0重量%、好ましくは0.3~2.0重量%である。0.3重量%より少ないとそれらの微粒子の添加の効果が得られず、3.0重量%より多いと、帯電レベルが低くなりすぎ、カブリが発生するとう問題、さらに画像のキメが悪くなるという問題が生ずる。

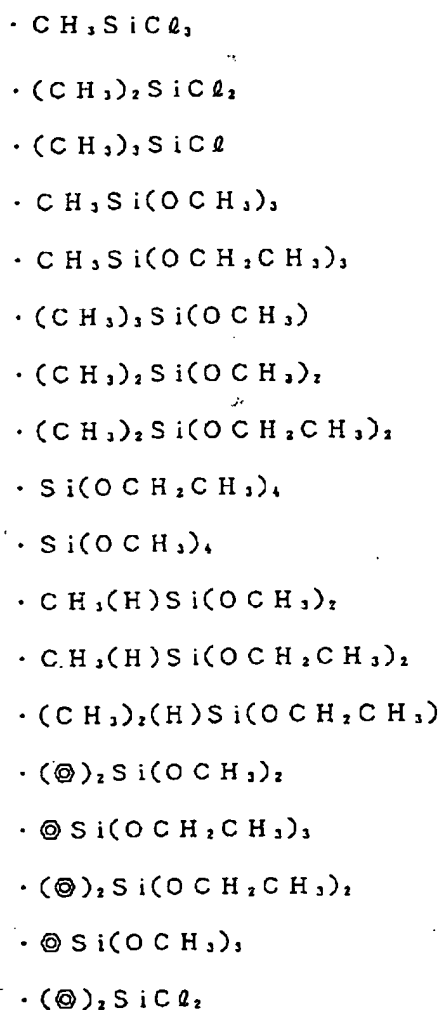
【0013】 トナーに添加されるチタニアあるいはアルミナは環境安定性の改良のために、疎水化処理されている。疎水化剤としてはシラン系、チタネート系、アルミニウム系、ジルコアルミネート系等の各種のカップリング剤およびシリコンオイル等が用いられる。シラン系ではクロロシラン、アルキルシラン、アルコキシシラ

3

ン、シラザン等を挙げることができる。

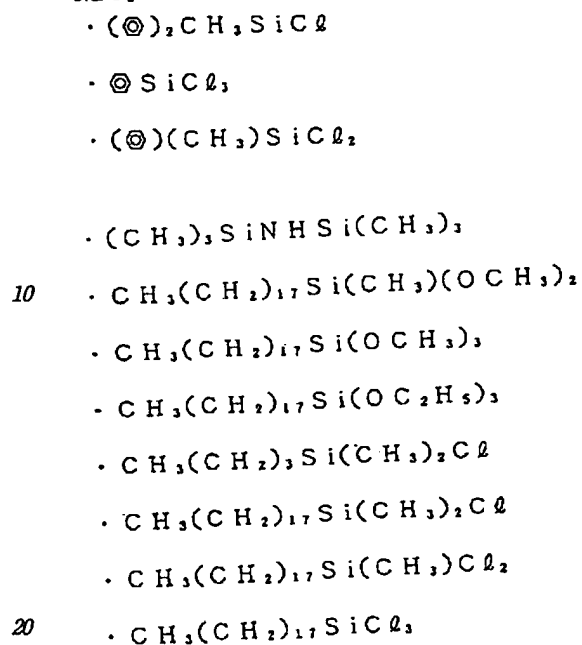
【0014】具体的に例えば

【化1】



4

【化2】



等を挙げることができる。

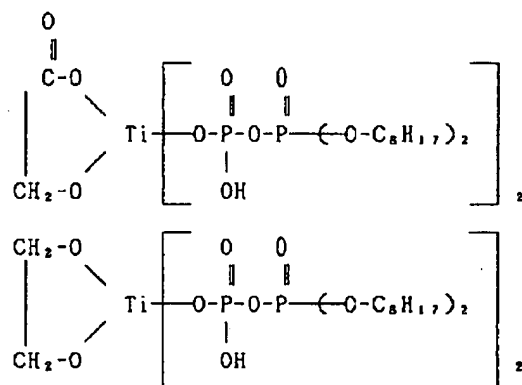
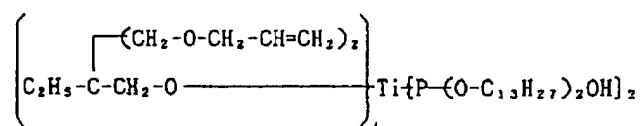
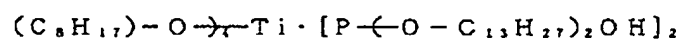
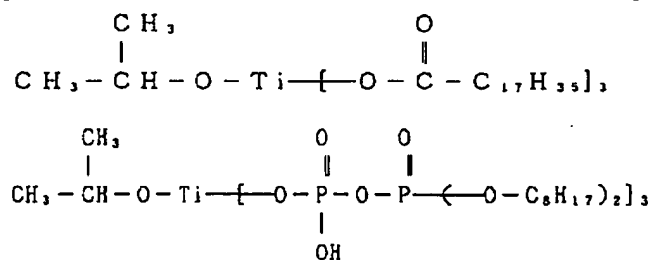
【0015】チタネート系では例えば

【化3】

30

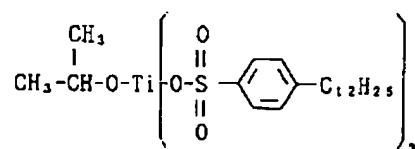
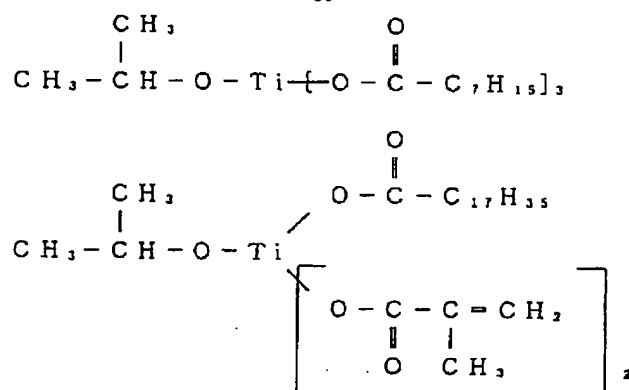
5

6

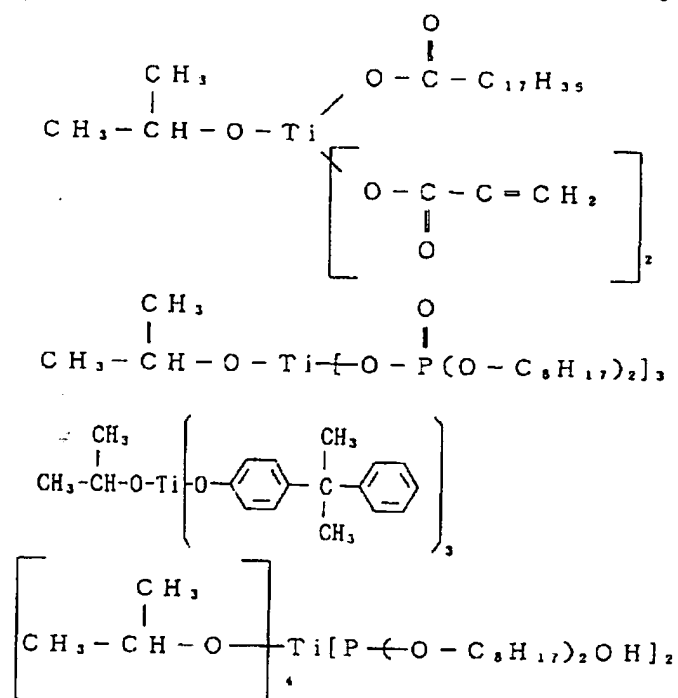


【化4】

30



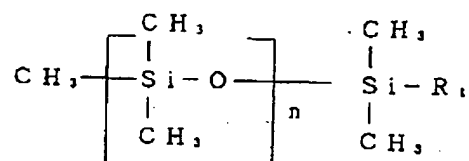
【化5】



等を挙げることができる。

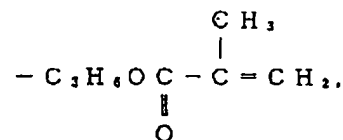
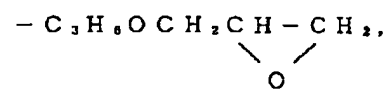
【0016】シリコンオイル系では、例えば
【化6】

一般式【I】:

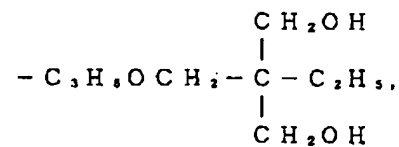


30

〔式中、 R_1 は $-\text{C}_3\text{H}_6\text{OC}_2\text{H}_4\text{OH}$ 、



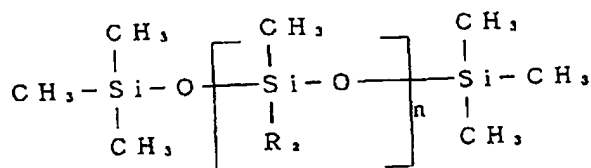
40



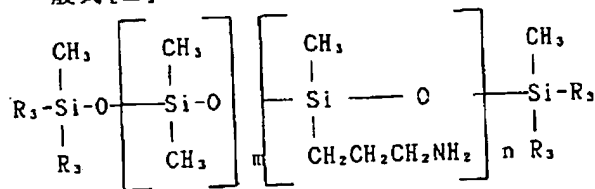
を要わす]

【化7】

一般式[Ⅱ]:

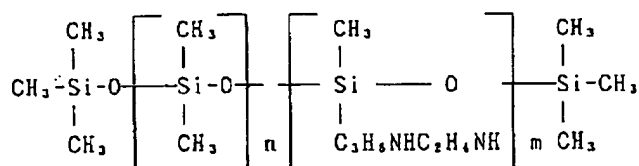
〔式中、 R_2 は $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{H}$ を表わす〕

一般式[Ⅲ]:

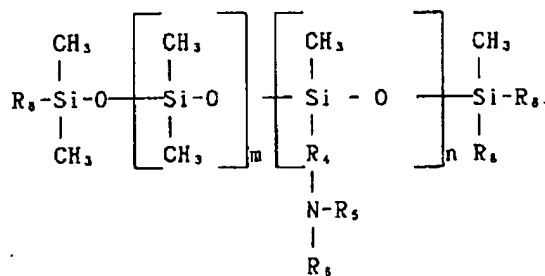
〔式中、 R_3 は $-\text{CH}_3$ 、 $-\text{OCH}_3$ を表わす〕

〔化8〕

一般式[Ⅳ]:



一般式[Ⅴ]:

〔式中、 R_4 はアルキル基、 R_5 、 R_6 は水素、アルキル基又は $-\text{R}_7-\text{NH}_2$ (R_7 :アルキル基)、 R_8 はメチル基又はメトキシ基を表わす〕

等を挙げることができ特に限定するものではない。

【0017】疎水化剤を用いて後処理剤粉末の表面を処理するには、次のような方法による。まず、疎水化剤単独またはテトラヒドロフラン(THF)、トルエン、酢酸エチル、メチルエチルケトンあるいはアセトン等の溶剤を用いて混合希釈し、後処理剤粉末をブレンダー等で強制的に攪拌しつつカップリング剤の希釈液を滴下したりスプレーしたりして加え充分混合する。次に得られた混合物をバット等に移してオープンに入れ加熱し乾燥さ

せる。その後再びブレンダーにて攪拌し充分に解砕する。このような方法において各々の疎水化剤は同時に用いて処理してもよい。このような乾式法の他に後処理剤を疎水化剤を有機溶剤に溶かした溶液に浸漬し、乾燥させ解砕するというような湿式による処理法もある。また、後処理剤は、上記疎水化処理を施す前に、100℃以上で加熱処理した方が望ましい。

【0018】疎水化剤の使用量は、後処理剤の種類等により調整する必要があるが、後処理剤に対して0.1～

5重量%、好ましくは0.2~3重量%使用する。0.1重量%より少ないと疎水化の効果がなく、5重量%より多いと後処理剤同士の凝集物が多く生じて現像剤の流動性改善等の後処理剤本来の効果が阻害される。

【0019】本発明の表面処理された後処理剤をトナーに含有させるには、トナーと後処理剤とを通常の割合でブレンダーやミキサーにて混合攪拌してトナー表面に後処理剤を一様に付着させる等公知の方法を適用すればよい。また、トナー混練時に該後処理剤を同時に練り込んでトナー内部に均一に分散させてもよい(内添)。重合法によりトナーを調製する場合は、重合時に後処理剤を加えてトナーの形成と同時に後処理剤を取り込ませる方法等も利用できる。さらにトナー表面に後処理剤をハイブリダイゼーションシステム、メカノフュージョンシステム等で機械的剪断力で固着させる方法も利用できる。

【0020】本発明の後処理剤が添加されるトナーは一般に少なくともアクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン-アクリル共重合樹脂またはエポキシ樹脂等のバインダー樹脂、着色剤からなる微小粒子で、磁性キャリア粒子とともに二成分で使用するもの、トナーを非磁性一成分で使用するもの、トナー内部に磁性剤を含有させたトナー(磁性トナー)として一成分で使用するもの等存在するが、本発明はいずれの方式に採用されるトナーにも適用できる。特に、本発明は、粘度の低い樹脂から構成される透光性トナーに適用することは有効であり、かかるトナーは、少なくともポリエステル系樹脂と着色剤からなる。

【0021】ポリエステル系樹脂としては、例えば、ビスフェノール類、エチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、1,4-ブタンジオールなどのポリオールと、例えばマレイン酸、イタコン酸等の脂肪族不飽和二塩基酸、フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、マロン酸、コハク酸等の二塩基酸などを重合させて得られるものを挙げることができる。本発明においては、特にポリエステル系樹脂中に不飽和ポリエステルを存在させ、その不飽和ポリエステルに芳香族ビニルモノマーをグラフト重合させた変性ポリエステル樹脂を用いることが環境安定性改善の観点から好ましい。この変性ポリエステル中のポリエステルの割合は50重量%以上、好ましくは60~90重量%である。

【0022】上記芳香族ビニルモノマーとしては、スチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン、p-エチルスチレン等が挙げられる。その他のビニルモノマーも芳香族ビニルモノマーと併用することができ、例えば、メタクリル酸メチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸オクチル、メタクリル酸ステアシル等のメタクリル酸アルキルエステル類;アクリル酸エチル、アクリル酸プロピル、アクリル酸ブチル、アクリル酸オクチル等のアクリル酸アルキルエステル類;アクリロニトリル、アク

リルアミド;あるいは、メタクリル酸ジメチルアミノエチルエステル、メタクリル酸ジエチルアミノエチルエステル、アクリル酸ジメチルアミノエチルエステル、ジメチルアミノプロピルメタクリルアミド等のアミノ基含有ビニルモノマーを使用することができる。

【0023】本発明において、トナーを構成するポリエステル系樹脂としては、数平均分子量(Mn)が2500~12000、分散度(Mw/Mn)が2~6、ガラス転移点(Tg)が50~70℃、融点(Tm)が、80℃~120℃のものが適当である。これらの諸物性を満足しないときは、トナーの透光性を十分満足させることができず、また、定着性および耐熱性が低下する。

【0024】着色剤としては例えば、黄色着色剤としてC.I.ピグメントイエロー12、C.I.ピグメントイエロー13等を、赤色着色剤としてC.I.ピグメントレッド122、C.I.ピグメントレッド57:1等、青色着色剤としてC.I.ピグメントブルー15等を挙げることができるが、それらの着色剤に限定されることなく、従来透光性カラートナーに用いられている各色の顔料、染料等を用いることができる。

【0025】本発明のトナーには着色剤以外に、帯電制御剤等の所望の添加剤を添加してもよい。本発明のトナーは着色剤、その他の必要な添加剤は従来からトナーに使用されている量を使用し、混練、粉砕法等で、通常、平均粒径が4~25 μ mのトナーとして調製される。以下、本発明を実施例を用いて説明する。

【0026】

【実施例】

トナー用熱可塑性樹脂の製造例 (バインダー樹脂:ビニル変性ポリエステル樹脂の製造)

ポリオキシエチレン(2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン68重量部、イソフタル酸16重量部、テレフタル酸16重量部、無水マレイン酸0.3重量部、ジブチル錫オキシド0.06重量部をフラスコに仕込み、窒素雰囲気下で230℃で24時間反応を続けて取り出した。得られた不飽和ポリエステル樹脂の重量平均分子量は10,600であった。

【0027】この不飽和ポリエステル樹脂50重量部、キシレン50重量部をフラスコに仕込み溶解した。キシレンが還流するまで温度を上げ、キシレン還流下にスチレン13重量部、メタクリル酸メチル2重量部にアソビスイソプロピロニトリル0.4重量部を溶解したものを窒素雰囲気下約30分で滴下した。滴下後3時間保温し、キシレンを減圧蒸留した後樹脂を取り出し、重量平均分子量が13,100、100℃における溶融粘度が6 \times 10⁴ポイズ、ガラス転移温度が63℃のバインダー樹脂を得た。

【0028】ただし、溶融粘度は島津製作所フローテスターCFT-500を用い、ノズル径1mm、ノズル長さ1mm、荷重30kg、昇温速度3℃/分の条件で測定した

値である。

【0029】キャリアの製造例

スチレン、メチルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、メタクリル酸からなるスチレン-アクリル系共重合体(1.5:7:1.0:0.5)80重量部をブチル化メラミン樹脂20重量部をトルエンで希釈し、固形比2%のスチレンアクリル樹脂溶液を調合した。

【0030】芯材として焼成フェライト粉(F-300; 平均粒径:50 μ m、嵩密度:2.53g/cm³;パウダーテック社製)を用い、上記スチレンアクリル樹脂溶液をス*10

	重量部
・上記で得られたスチレンアクリル変性ポリエステル樹脂	100
・カーボンブラックMA#8(三菱化成社製)	3
・帯電制御剤(ボントロンE-84、オリエント化学社製)	3

上記材料をヘンシェルミキサーで十分混合し、二軸押出機で混練後、冷却した。混合物をフェザーミルで粗粉碎し、その後、ジェット粉砕機と風力分級機を用い、粒径5~25 μ m(平均粒径10.5 μ m)のトナー粒子を得た。

【0032】次に親水性シリカT-30(ワッカー社製) 20 0.2重量%と疎水性チタニアMT-600BS(テイカ社製)1.0重量%を添加しヘンシェルミキサーで混合し※

	100重量部
・熱可塑性ポリエステル樹脂	
分子量(Mn:約6100, Mw:約202500)	
・カーボンブラックMA100(三菱化成工業社製)	4重量部
・スピロンブラックTOH(保土ヶ谷化学社製)	3重量部
・ビスコール550P(三洋化成工業社製)	5重量部

上記材料を使用し、実施例1と同様な方法でトナー粒子を製造し、後処理を施した。得られたトナーをトナー③とする。

【0035】実施例4

実施例2で使用した疎水性チタニアを疎水性アルミナRXC(日本アエロシル社製)に変えた以外は実施例2と同様にトナーを得た。得られたトナーをトナー④とする。

【0036】比較例1

実施例1で使用した親水性シリカを疎水性シリカR-812(日本アエロシル社製)に変えた以外は実施例1と同様にトナーを得た。得られたトナーをトナー⑤とする。

【0037】比較例2

実施例1で使用した親水性シリカを1.2重量%に変えた以外は実施例1と同様にトナーを得た。得られたトナーをトナー⑥とする。

【0038】比較例3

実施例2で使用した疎水性チタニアを親水性チタニアMT-600B(テイカ社製)に変えた以外は実施例2と同様の方法でトナーを得た。得られたトナーをトナー⑦とする。

【0039】評価

*ビラーコーター(岡田精工社製)により塗布し、乾燥した。得られたキャリアを熱風循環式オープン中にて140℃で2時間放置して焼成した。冷却後、フェライト粉バルクを目開き210 μ mと90 μ mのスクリーンメッシュを取り付けたフルイ振盪器を用いて解砕し、樹脂コートされたフェライト粉とした。このフェライト粉に対し、上記塗布、焼成、解砕をさらに3回繰り返し樹脂被覆キャリアを得た。得られたキャリアの平均粒径は52 μ m、電気抵抗は約 $3 \times 10^{10} \Omega$ cmであった。

【0031】実施例1

	重量部
・上記で得られたスチレンアクリル変性ポリエステル樹脂	100
・カーボンブラックMA#8(三菱化成社製)	3
・帯電制御剤(ボントロンE-84、オリエント化学社製)	3

※トナー①を得た。

【0033】実施例2

実施例1のカーボンブラックをシアン顔料リオノールブルーFG-7350(東洋インキ製造社製)に変えた以外、実施例1と同様にトナーを得た。得られたトナーをトナー②とする。

【0034】実施例3

トナーサンプル①~⑦とキャリアを8/92の重量比で混合し現像剤を調製した。この現像剤をトナー①, ②, ④, ⑤~⑦はCF-70(ミノルタカメラ社製)、トナー③はEP-5400(ミノルタカメラ社製)の複写機でNN(25℃、60%)、LL(10℃、15%)、HH(30℃、85%)の各環境下で5000枚の耐刷テストに供し、画像評価(画像上のかぶり、画像上のキメ、画像濃度)を行うと共に帯電量を測定した。また、トナー自体の流動性も測定した。

【0040】・画像上のかぶり

前記した通り各種トナーおよびキャリアの組み合わせにおいて、上記複写機を用いて画出しを行った。画像上のかぶりについては、白地画像上のトナーかぶりを評価し、ランク付けを行った。△ランク以上で実用上使用可能であるが、○以上が望ましい。

【0041】・画像上のキメ

前記した通り各種トナーおよびキャリアの組み合わせにおいて、上記複写機を用いて画出しを行った。画像上のキメについては、ハーフ画像上のキメを評価し、ランク付けを行った。△ランク以上で実用上使用可能であるが、○以上が望ましい。

【0042】・画像濃度(I.D.)

50 上記と同様の条件で適性露光条件下でコピーし、I.D.

15

の評価を行なった。ベタ部の画像濃度をサクラ濃度計により測定してランク付けを行った。△ランク以上で実用上使用可能であるが○以上が望ましい。

【0043】・トナーの流動性の評価

見掛けかさ比重[g/cc]により以下のようにランク付けを行なった。

0.360以上

○

*

表 1

16

* 0.340~0.360

△

0.340以下

×

△ランク以上で実用可能であるが、○ランクが望ましい。以上の結果を下記表1に示した。

【0044】

【表1】

	トナー No.	帯電量($\mu\text{C/g}$)			カブリ	キメ	ID	流動性
		HH	NN	LL				
実施例1	1	-10.5	-16.8	-24.2	○	○	○	○
	2	-11.2	-17.6	-25.3	○	○	○	○
	3	-11.0	-17.2	-24.8	○	○	○	○
比較例1	5	-10.3	-25.2	-44.8	○	○	LLで ×	○
	2	-14.5	-26.3	-40.6	○	△	LLで ×	○
	3	-9.8	-13.4	-20.3	△	×	○	×
実施例4	4	-9.8	-15.2	-21.7	○	○	○	○

【0045】

【発明の効果】本発明により親水性シリカと疎水性チタニア、または親水性シリカと疎水性アルミナをトナーに

添加処理することにより、帯電性が安定し、トナー飛散が防止され、カブリのない優れた画像を形成することができる。

THIS PAGE BLANK (USPTO)